

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 02268778 A

(43) Date of publication of application: 02.11.90

(51) Int. Cl

A63B 37/00

(21) Application number: 02054793

(71) Applicant: ACUSHNET CO

(22) Date of filing: 06.03.90

(72) Inventor: GENDREAU PAUL M
CADORNIGA LAURO C

(30) Priority: 06.03.89 US 89 319640

(54) GOLF BALL

(57) Abstract:

PURPOSE: To advance initial speed by including a specified amount of two kinds of specific polybutadienes, metallic salts of unsaturated carboxylic acids, catalysts derived from peroxides and inorganic fillers, respectively.

CONSTITUTION: A golf ball contains over 40% approx. cis-1,4 content of polybutadiene about 15-85phr. with below 50 approx. Mooney viscosity catalyzed by VIII group metal, over 40% approx. cis-1,4 content of polybutadiene about 15-85phr. with below 50 approx. Mooney viscosity catalyzed by lanthanoid, metallic salts

of unsaturated carboxylic acid about 25-45phr., about 0.2-2.0phr. of catalysts derived from peroxides and inorganic fillers about 5-25phr. In the formation of a golf ball, when two kinds of polybutadienes, metallic salts of carboxylic acid and inorganic fillers are mixed together, the temperature of the mixture rises. The mixing is to be continued until a good dispersion is obtained. The temperature of the mixture is lowered lower than the bottom end of the maximum stability temperature of a free radical initiator and the free radical initiator is added, mixed, put in the mold and hardened under pressure at a high temperature.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO

⑩ 日本国特許庁 (JP) ⑪ 特許出願公開
⑫ 公開特許公報 (A) 平2-268778

⑬ Int.Cl.
A 63 B 37/00

識別記号 廣内整理番号
L 7810-2C

⑭ 公開 平成2年(1990)11月2日

審査請求 有 求項の数 3 (全7頁)

⑮ 発明の名称 ゴルフボール

⑯ 特 願 平2-54793

⑰ 出 願 平2(1990)3月6日

優先権主張 ⑯ 1989年3月6日 ⑰ 米国(US) ⑯ 319640

⑲ 発 明 者 ポール エム ジエン アメリカ合衆国 マサチューセツ州 02777 スワンシ
ドラー ー スーザン ドライブ 55

⑲ 発 明 者 ラウロ シー カドー アメリカ合衆国 マサチューセツ州 02748 サウス
ニガ ダートマス ロック オダンディー ロード 570

⑲ 出 願 人 アクシユネット カン アメリカ合衆国 マサチューセツ州 02742 ニューべ
バニー ツドフォード ベルヴィル アベニュー (番地なし)

⑳ 代 理 人 弁理士 柳田 征史 外1名

明細書

1. 発明の名称 ゴルフボール

2. 特許請求の範囲

1) 約40%を越えるレス-1.4含有量および約50未満のムーニー粘度を持つ、環族触媒作用によるポリブタジエンを約15~約35phr、約40%を越えるレス-1.4含有量および約50未満のムーニー粘度を持つ、ランクニド触媒作用によるポリブタジエンを約15~約35phr、不饱和カルボン酸の金属塩を約25~約45phr、過酸化物触媒を約0.2~約2.0phr、および無機充填材を約5~約25phr 含むゴルフボール。

2) 该不饱和カルボン酸の金属塩を、ジアクリル酸
亜鉛およびジメタクリル酸亜鉛の中から選択する
ことを特徴とする請求項1記載のゴルフボール。

3) 该過酸化物触媒が、*a-a* ピス (*i*-ブチルペルオキシ)*イソプロビレンベンゼンと1,1-ジ* (*i*-ブチルペルオキシ) -3,3,5- トリメチルシクロヘキサンとの組み合わせであることを特徴とする請求項1記載のゴルフボール。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、ゴルフボールに、さらに詳しく述べれば、それぞれムーニー粘度が50(60NL 1+4/100°C) 未満の二種類のポリブタジエンの混合物から成る改良型ゴルフボール製品に関する。

ゴルフボールには、ワンピース、ツーピースおよび巻き付けの三つの構造がある。ワンピースゴルフボールは、中空でない、均質なゴム状材料の団まりであり、ツーピースゴルフボールは、中空でないゴム芯の団りにカバーを形成したものである。巻き付けゴルフボールは、中心に彈性の

糸を巻き付けて巻き付け芯にしてある。ついで、その巻き付け芯の周りにカバーを成形する。その中心は中空でないゴムの団まりまたは球体を充填した芯になっている。

ここで使用する用語「ゴルフボール製品」は、單一の、ワンピースゴルフボール、ツーピースゴルフボールの芯またはカバー、または巻き付けゴルフボールの芯またはカバーを意味する。

米国ゴルフ協会(USGA)は、ゴルフボール自体の規格を含む、ゴルフ競技の規則を定めている。USGA規則に一致させる義務はなく、事實、USGA規則に反する「ホット」ボールを販売していることを認めていたりする会社もある。ゴルフボールの大メーカーならUSGA規則に反する「ホット」ボールを容易に開拓できるであろうが、規則違反をすると、すべてのUSGA競技から除外されることになるので、名の通ったメーカーはすべてUSGA規則を遵守している。USGAが定めた、ゴルフボール用の三種類の性能試験があり、一つは速度に関し、もう一つはゴルフボールの対称性に関し、第三のは

球は全体の距離に関するものである。

速度条件は、一般には最高初期速度と呼ばれ、ゴルフボールが、USGAが認定した装置で測定して、毎秒76.3m(250フィート)の速度を超えてはならないと定められている。この速度には25の公差がある。即ち最高許容速度は毎秒77.72m(255.8フィート)である。ほとんどのメーカーが安全係数を見込んでいる、平均最高速度をやや低い値、例えば毎秒76.2~77.1m(250~253フィート)の範囲にしており、「規則違反」とみなされる危険性を避けている。

1987年7月公布的米国特許第4,683,257号は、二種類のポリブタジエンの混合物をツーピースゴルフボールの芯に使用することを開示しているが、そこではポリブタジエンの一つが70~100(INL 1:4(100°C))のムーニー粘度を有する。

出願者は、ここに、それぞれ約50(SOHN 1+4(100°C))未満のムーニー粘度を持つ二種類のポリブタジエンの混合物から成るゴルフボール製品を開発した。本発明に係わるゴルフボール

は、ポリブタジエンの一種類だけから成るゴルフボール、またはポリブタジエンの一種類と天然ゴムから成るゴルフボールに対して、初期速度が約0.32m(1フィート)向上していることが分かった。

本発明に係わるゴルフボール製品は、ツーピースゴルフボールの芯として特に有用であることが分かった。

本明細書および請求項に使用するムーニー粘度の値は、ASTM D1646-74により求めたが、試験バラメータはL 1+4(100°C)であった。「L」は大型目栓子の使用を意味し(「S」は小型目栓子を指す)、「1」は、モーター始動前に機械の中で試料を緩めるのに要した。時間を分で表わしたもので、「4」はモーター始動後の、読み取った時間を分で表わしたもので、「100°C」は試験温度である。

本発明に係わるゴルフボール製品は、それぞれ約10未満のムーニー粘度を持つ、二種類のポリブタジエンの混合物、不飽和カルボン酸の金属塩、

およびフリーラジカル開始剤から成る。ゴルフボール製品の重量または色を調節するために、無機充填材を加えても良い。

二種類のポリブタジエンのそれぞれのSIS-1.4含有量は、約40%よりも大きく、好みしくは約90%以上である。好みしくは、二種類のポリブタジエンのそれぞれが、約35~50、より好みしくは約40~45のムーニー粘度を持つ。好みしくは、ポリブタジエンの一方は、ブタジエンモノマーをニッケルまたはコバルト含有触媒で重合させて開閉し、もう一方のポリブタジエンは、ランクニド含有触媒の存在下でブタジエンモノマーから重合させる。ブタジエンモノマーからポリブタジエンを調製するためにはニッケル含有触媒には、例えば、ケイソウ土上に付けたニッケルの様なニッケル化合物、ラネーニッケル/四塩化チタンなどの二成分触媒、およびニッケル化合物/青銅金属/トリフルオロホウ酸塩エーテレートの様な三成分触媒がある。ニッケル化合物の例としては、固体上の固元ニッケル、ラネーニッケル、並

化ニッケル、カルボン酸ニッケル、および青銅ニッケル触媒がある。有機金属の例には、トリエチルアルミニウム、トリ-*n*-プロピルアルミニウム、トリイソブチルアルミニウム、およびトリ-*n*-ヘキシルアルミニウムの様なトリアルキルアルミニウム、*n*-ブチルリチウム、*cis*-ブチルリチウム、*tetra*-ブチルリチウム、および1,4-ブタンシリチウム、などのアルキルリチウム、ジエチル醚およびリブチル醚などのジアルキル醚、等がある。これらの触媒の存在下におけるブタジエンの重合は、一般に、反応器にブタジエンモノマーを、既防歟、芳香族および路亞式炭化水素溶剤の様な溶剤、およびオクタン酸ニッケルやトリエチルアルミニウムなどの触媒と共に加え、予め決定したムーニー粘度を持つ生成物が得られる様に、反応温度を10~60°Cの範囲内に、反応圧力を1~数気圧の範囲内に調節し、即ち大気圧から約70気圧にして行なう。

コバルト含有触媒の例としては、コバルト元素およびラネーコバルト、塩化コバルト、溴化コバ

ルト、ヨウ化コバルト、氯化コバルト、硫酸コバルト、溴酸コバルト、リン酸コバルト、フタル酸コバルト、コバルトカルボニル、アセチルアセトン酸コバルト、ジエチルジテオカルバミン酸コバルト、コバルトアニリニウム鹽酸触媒、コバルトリニトロシルクロライド、等がある。特に、これららのコバルト化合物と、ジアルキルアルミニウムモノクロライド（例えばジエチルアルミニウムモノクロライドおよびジイソブチルアルミニウムモノクロライド）、トリアルキルアルミニウム（例えば、トリエチルアルミニウム、トリ-*n*-プロピルアルミニウム、トリイソブチルアルミニウム、およびトリ-*n*-ヘキシルアルミニウム）、および塩化アルミニウムとの組み合わせ、またはアルキルアルミニウムセスキクロライド（例えば、エチルアルミニウムセスキクロライド）および塩化アルミニウムとの組み合わせが、シス-1,4結合型高分子の調製に使用するのに適した触媒である。コバルト含有触媒を使用するポリブタジエンの調製方法は、ニッケル含有触媒を使用する方

法と似ている。

ランタニド含有触媒としては、ランタニド希土類元素化合物（以後、単にランタニド化合物と呼ぶ）、有機アルミニウム化合物、ルイス塩基および、選択的に、ルイス酸がある。ランタニド化合物には、原子番号57~71の金属の、ハロゲン化物、カルボン酸塩、アルコート、テオアルコラート、およびアミドがあるが、本オジムが好ましいランタニド化合物である。ここで使用する有機アルミニウム化合物は、一般式AlR₃R'X₂を持ち、R'X₂およびR'X₂はそれぞれ独立して水素および炭素原子数が1~8個の炭化水素基から選択され、R'X₂およびR'X₂は同じでも、異なっていても良い。

ルイス塩基は、ランタニド化合物を固体に転換するのに役立つ。アセチルアセトン、ケトン、アルコール等が、この目的に使用できる。

使用するルイス酸には、一般式AlX₃R₃X₂で表わされ、Xがハロゲンであり、Rが炭化水素基（例えば、1~約20個の炭素原子を持つ、アルキ

ル、アリール、およびアラルキル基）であり、XがI、Br、ClまたはFに等しい。アルミニウムハロゲン化物、および四塩化ケイ素、四塩化スズ、および四塩化チタンがある。

ブタジエンをランタニド含有触媒の存在下で重合させる場合、ブタジエン対ランタニド化合物のモル比は、好ましくは5×10³~5×10⁴、特に10³~10⁴の範囲であり、AlR₃R'X₂対ランタニド化合物のモル比は、好ましくは5~500、特に10~300である。ルイス塩基対ランタニド化合物の好ましい比は、モル比で少なくとも0.5であり、特に1~20の範囲である。ルイス酸を使用する場合、そのルイス酸中のハロゲン化物対ランタニド化合物の好ましい比は、モル比で1~10、特に1.5~5の範囲である。

ブタジエンの重合では、ランタニド含有触媒は、*n*-ヘキサン、シクロヘキサン、*n*-ブタン、トルエン、キシレン、ベンゼン、等の適当な溶剤に用かれた触媒として、あるいはシリカ、マグネシア、塩化マグネシウムなどの適当な粗体上に被

せて使用する。

ブタジエンの混合は、n-ヘキサン、シクロヘキサン、n-ヘプタン、トルエン、キシレン、ベンゼン、等の溶剤中で行なうか、または溶剤を使用しない液状混合を行なうこともできる。混合温度は、一般には-30°C~150°C、好ましくは10°C~80°Cの範囲である。混合圧力は、他の条件に応じて変えてても良い。

本明細書および請求項で使用する用語「ランクニド触媒作用によるポリブタジエン」は、ランクニド含有触媒を使用して、ブタジエンモノマーから調製したポリブタジエンを意味する。用語「VIII族触媒作用によるポリブタジエン」は、ニッケル含有またはコバルト含有触媒を使用して、ブタジエンモノマーから調製したポリブタジエンを意味する。用語「ニッケル触媒作用によるポリブタジエン」は、ニッケル含有触媒を使用してブタジエンモノマーから作ったポリブタジエンを意味する。用語「コバルト触媒作用によるポリブタジエン」は、コバルト含有触媒を使用してブ

タジエンモノマーから作ったポリブタジエンを意味する。

本発明により製造するゴルフボール製品は、ゴム100部当たり約15~約45重量部(phr)の、ムーニー粘度が約50未溝の、VIII族触媒作用によるポリブタジエン、および約85~約15phrの、ムーニー粘度が約50未溝の、ランクニド触媒作用によるポリブタジエンから成る。より好ましいのは、約25~約35phrの、ムーニー粘度が約50未溝の、VIII族触媒作用によるポリブタジエン、および約25~約75phrの、ムーニー粘度が約50未溝の、ランクニド触媒作用によるポリブタジエンを使用することである。良好な結果は、50phrの、ムーニー粘度が約50未溝の、VIII族触媒作用によるポリブタジエン、および約50phrの、ムーニー粘度が約50未溝の、ランクニド触媒作用によるポリブタジエンを使用して得られる。

不飽和カルボン酸は、3~8個の碳素原子を持つ、α、βエチレン不飽和カルボン酸、例えばメタクリル酸、アクリル酸、ケイ皮酸およびクロト

ン酸で、その中でアクリル酸およびメタクリル酸が好ましい。適当な金属イオンは、ナトリウム、カリウム、マグネシウム、カルシウム、亜鉛、バリウム、アルミニウム、スズ、ジルコニウム、リチウムおよびカドミウムであり、その中でナトリウム、亜鉛およびマグネシウムが好ましい。金属イオンは、好ましくは、カルボン酸の陰の形で導入する。最も好ましい塩は、ジアクリル酸亜鉛およびジメタクリル酸亜鉛である。

本発明に係わるゴルフボール製品では、約25~約45phrの不飽和カルボン酸の金属塩を使用する。より好ましくは、約27~約35phrの不飽和カルボン酸の金属塩を使用する。良好な結果は、約29~約33phrの不飽和カルボン酸の金属塩を使用して得られている。

フリーラジカル開始剤つまり触媒は、過酸化物である。過酸化物には、1,1-ジ(1-ブチルペルオキシ)ジイソプロピレンベンゼンと1,1-ジ(1-ブチルペルオキシ)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサン、1-ブチルペルベンゾエート、およびn-nビス(1-ブチルペルオキシ)ジイソプロピレンベンゼ

ンがある。好ましくは、n-nビス(1-ブチルペルオキシ)ジイソプロピレンベンゼンと1,1-ジ(1-ブチルペルオキシ)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサンとの組み合わせを使用する。

1987年8月8日公布の米国特許第4,692,497号には、二重開始剤系が開示されている。この米国特許第4,692,497号の開示をここに参考として含める。

使用するフリーラジカル開始剤の用量は、約0.2~約2.0phr、より好ましくは約0.5~約1.0phrの間である。良好な結果は、約0.5~約0.75phrのフリーラジカル開始剤で得られている。

代表的な熱被充填材には、酸化亜鉛、酸化チタン、および硫酸バリウムがあり、約5~約25phrの量で使用する。

本発明に係わるゴルフボール製品は、約40%を超えるシス-1,4含有量および約50未溝のムーニー粘度を持つ、VIII族触媒作用によるポリブタジエンを約15~約45phr、約40%を超えるシス-1,4含

特開平2-268778 (5)

重量および約50米換のムーニー粘度を持つ、ランクニド触媒作用によるポリブタジエンを約15～約85phr、不饱和カルボン酸の金属塩を約25～約45phr、過酸化物触媒を約0.1～約1.0phr、および無機充填材を約5～約25phr含む。

好みしくは、本発明に係わるゴルフボール製品は、約40%を超えるシス-1,4含有量および約50米換のムーニー粘度を持つ、VIII族触媒作用によるポリブタジエンを約25～約75phr、約40%を超えるシス-1,4含有量および約50米換のムーニー粘度を持つ、ランクニド触媒作用によるポリブタジエンを約25～約75phr、3～8個の双葉原子を持つ、α、βエチレン不饱和カルボン酸の金属塩を約27～約25phr、過酸化物触媒を約0.1～約1.0重量phr、および無機充填材を約5～約25phr含む。

最も好みしいのは、約30%以上のシス-1,4含有量および約50米換のムーニー粘度を持つ、VIII族触媒作用によるポリブタジエンを約30、約30%以上のシス-1,4含有量および約50米換のムーニー粘

度を持つ、ランクニド触媒作用によるポリブタジエンを約30phr、不饱和カルボン酸の金属塩を約25～約33phr、過酸化物触媒を約0.3～約0.75phr、および無機充填材を約5～約25phr含むゴルフボール製品である。

本発明に係わるゴルフボール製品を形成するには、二種類のポリブタジエン、カルボン酸の金属塩、および無機充填材と一緒に混合する。これらの成分を最初に混合すると、混合物の温度は、ポリブタジエンと金属カルボン酸塩が容易に混合する程度、好みしくは約83.3°C～約175.7°C(約200°F～350°F)に上昇する。混合は、この上昇した温度で、良好な分散が得られるまで、一般に約3～30分間続ける。次いで、混合物の温度を、使用するフリーラジカル開始剤の最高安定温度の下限より下に下げる。それから開始剤を混合物に加え、その混合物を、フリーラジカル開始剤の下方安定温度の最高安定温度より下に抑えながら、約3～15分間混合する。この材料を厚板に延ばすか、または棒状に押し出し、そこから尼

成すべきゴルフボール製品よりもやや大きく、重い机に切断する。これらの塊を、ボールカッブ金型またはボールコア金型などのゴルフボール製品の金型の中にいれ、加圧下で高溫で硬化させる。約137°C～171.1°C(280°F～340°F)の温度を約12～30分間かけるのが適当であることが分かった。圧力は、加熱および硬化中に金型が開きさえしなければ、十分である。

本発明のこれらの、および他の特徴は、以下に示す実施例によりさらによく理解できる。

実施例

この実施例により、本発明に係わるゴルフボール製品の製作を説明する。比較用2種、本発明に係わる製品3種の、合計5種のゴルフボールコアを作った。これらのコアの組成および特性を表1表に示す。

第1表

成 分	比較用		本発明		
	1	2	1	2	3
VIII族触媒作用による					
ポリブタジエン	0	98	16	85	25
ランクニド触媒作用による					
ポリブタジエン	100	0	85	15	75
ゴム	0	4	0	0	0
不饱和カルボン酸					
の金属塩	28	28	28	28	28
加工助剤	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
無機充填材	28	28	28	28	28
過酸化物	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58
物理特性					
PGA圧縮	80	75	87	82	80
コア重量(g)	35.2	34.0	36.4	35.4	35.2
初期速度(ft/秒)	251.1	260.7	252.1	251.9	251.2

VIII族触媒作用によるポリブタジエンは、Enichem Co. から入手した Enichem 42であった。Enichem 42は、ムーニー粘度が約42のニッケル触媒作用によるポリブタジエンである。

ランタニド触媒作用によるポリブタジエンは、Shell Co. から入手した Shell 1220で、ムーニー粘度が約45であった。

ゴムは、通常の標準マレーシアゴムである天然ゴム、つまりイソブレンの重合体であった。

不飽和カルボン酸の金属塩は、市場で簡単に入手できるジアクリル酸亜鉛であった。

加工助剤は、Elastocheneから入手した SR-350であった。SR-350は、トリメタクリル酸トリメチロールプロパンである。

無機充填材は、石灰石、酸化亜鉛、および硫酸バリウムであった。各成分の量に関しては、各配合で、Sphrの石灰石、14phr の酸化亜鉛、および Sphr の硫酸バリウムを使用した。

過酸化物触媒は、0.1phrの Vulcan 2 および 0.43

phr の Verox 231XL の組み合わせであった。Vulcan 2は、-α-ビス(ε-ブチルペルオキシ)ジイソブロピレンベンゼンで、Verox 231XL は、1,1-ジ(ε-ブチルペルオキシ)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサンである。

これらのコアは、過酸化物触媒を除いたすべての成分と一緒に、約7分間、バンパリーミキサー中に、ゴム成分間で良好に分散するまで混合して調製した。混合中に温度が約121.1 °C(250°F)に上昇した。次いで、混合物の温度を、過酸化物触媒の最高安定温度より下に下げてから、混合物の温度を触媒の最高安定温度より下に維持しながら、触媒を混合した。次に、混合物をコアよりもやや大きな塊にし、その塊を通常のゴルフボールコア成型の中に入れ、163 °C(325°F)で約15分間加熱した。次いで、コアを成型から取り出し、22~24 °C(72~75°F)で24時間熟成させた。コア成型は、内径が約36.1mm(1.5インチ)であった。熟成期間の後、これらのコアの物理特性を試験した。

得られた速度は、標準USGA試験で得られた速度と同等であった。PGA圧縮比は、市販のPGA圧縮試験機を使って測定した。これらの測定技術の両方ともゴルフボール業界では標準である。ゴルフボール製造技術に精通した者には公知である。

実験例2

実験例1から得たコア、即ち本発明2および本発明3の図りに、通常のSurlynカバーを被覆し、通常のゴルフボール、Acushnet Co.製のPinnacleと一緒に初期速度を試験した。Pinnacleは、中空でないコアにSurlynカバーを付けたツーピースゴルフボールである。これらの試験の結果を、下記の表2に示す。

表2

ゴルフボール	初期速度
Pinnacle	251.7
本発明2	252.57
本発明3	252.59

請求項に示す各数値は、その前に修饰語「約」が付いていない場合は、修饰語「約」を付けるものとする。

以下、本発明の実施態様を項に分けて記載する。

- 1) それぞれ約50未満のムーニー粘度を持つ、2種類のポリブタジエンの混合物、不飽和カルボン酸の金属塩、およびフリーラジカル開始剤から成るゴルフボール。
- 2) 約40%を超えるシス-1,4含有量および約50未満のムーニー粘度を持つ、VIII族触媒作用によるポリブタジエンを約15~約18phr、約40%を超えるシス-1,4含有量および約50未満のムーニー粘度を持つ、ランタニド触媒作用によるポリブタジエンを約15~約18phr、不飽和カルボン酸の金属塩を約25~約45phr、過酸化物触媒を約0.2~約2.0phr、および無機充填材を約5~約25phr 含むゴルフボール。
- 3) 该不飽和カルボン酸の金属塩を、ジアクリル酸亜鉛およびジメタクリル酸亜鉛の中から選択することを特徴とする実施態様2記載のゴルフボール。

- (4) 該過酸化物触媒を、1,1-ジ(*t*-ブチルペルオキシ)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサン、*t*-ブチルペルベンゾエート、および*a-a* ピス(*t*-ブチルペルオキシ)ジイソプロピレンベンゼンから成るグループから選択することを特徴とする実施態様2記載のゴルフボール。
- (5) 該過酸化物触媒が、*a-a* ピス(*t*-ブチルペルオキシ)ジイソプロピレンベンゼンと1,1-ジ(*t*-ブチルペルオキシ)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサンとの組み合わせであることを特徴とする実施態様2記載のゴルフボール。
- (6) 該無機充填材を、酸化亜鉛、酸化チタン、および酸化バリウムから成るグループから選択することを特徴とする実施態様2記載のゴルフボール。
- (7)(a) 約40%を超えるシス-1,4含有量および約50朱鋼のムーニー粘度を持つ、VII族触媒作用によるポリブタジエン、および約40%を超えるシス-1,4含有量および約50朱鋼のムーニー粘度を持つ、ランタニド触媒作用によるポリブタジエンから成る、2種類のポリブタジエンの混合物、
- (b) 3～8個の炭素原子を持つ、α、βエチレン不飽和カルボン酸の金属塩、および
- (c) 過酸化物触媒から成るゴルフボール。
- (8) 2種類のポリブタジエンの混合物が、約15～約15phrの該IV族触媒作用によるポリブタジエンおよび約1～約85phrの該ランタニド触媒作用によるポリブタジエンから成ることを特徴とする実施態様7記載のゴルフボール。
- (9) 該金属塩が約25～約45phrの量で存在し、該過酸化物触媒が約0.2～約2.0phrの量で存在することを特徴とする実施態様8記載のゴルフボール。
- (10) 約5～約25phrの無機充填材をさらに含むことを特徴とする実施態様9記載のゴルフボール。